PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :
C05F 9/00, C05D 3/02

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/16001

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. Mai 1996 (30.05.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/04557

(22) Internationales Anmeldedatum: 20. November 1995 (20.11.95)

(30) Prioritätsdaten:
G 94 18 765.7 U 23. November 1994 (23.11.94) DE

(71)(72) Anmelder und Erfinder: DOPPSTADT, Werner [DE/DE]; Vossnacker Strasse 67, D-42555 Velbert (DE).

(74) Anwälte: WEISSE, Jürgen usw.; Bökenbusch 41, Postfach 11 03 86, D-42531 Velbert (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, CZ, HU, JP, KR, NO, PL, SK, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: BIOLOGICAL WASTE PROCESSING INSTALLATION

(54) Bezeichnung: BIOBFALL-AUFBEREITUNGSANLAGE

(57) Abstract

A processing installation has a closable mixer-crusher in which the base material (biological waste or compost) is mixed with selected additives and crushed. The mixed and crushed biological waste is conveyed by an intermediate hopper to a sifting and sorting device in which the mixed and crushed material is sorted according to grain size and is air separated from lightweight materials. The material separated from lightweight materials then goes through a magnetic separator and is thrown on a heap before being put on rotting stacks. The thus obtained biological compost is mixed with appropriate additives, crushed and sifted in the mixer-crusher and is stored or conditioned as a finished substrate. The material is transported in the installation by conveyor belts. The installation is powered by a central generator and is automatically operated by a central control. The bad smells produced during operation of the installation are negligible and no manual labour is required to process the material.

(57) Zusammenfassung

Die Aufbereitungsanlage enthält einen schließbaren Mischer-Zerkleinerer, in dem angeliefertes Ausgangsmaterial (Bioabfall oder Biokompost) mit ausgewählten Zuschlägen durchmischt und zerkleinert wird. Der gemischte und zerkleinerte Bioabfall wird über einen Zwischenbunker einer Sicht- und Sortiervorrichtung zugeführt. Das durchmischte und zerkleinerte Material wird darin nach Korngrößen gesiebt und von Leichtstoffen durch Windsichtung abgetrennt. Anschließend wird das von Leichtstoffen getrennte Material über einen Magnetabscheider geführt und auf Halde geschüttet, von wo es zu Rottemieten aufgesetzt wird. Der so erhaltene Biokompost wird im Mischer-Zerkleinerer mit geeigneten Zuschlägen durchmischt, zerkleinert und gesiebt und als Fertigsubstrat gelagert oder abgepackt. Der Stofftransport in der Anlage erfolgt durch Förderbänder; die Anlage wird zentral durch einen Generator mit Energie versorgt und zentral mittels einer Steuerung automatisch betrieben. Die Geruchsbelästigung durch den Betrieb der Anlage ist vernachlässigbar, und zur Bearbeitung des Materials ist keine Handarbeit erforderlich.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	**GA**	Gabon	**MR**	Mauretanien
AU	Australien	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MW**	Malawi
BB	Barbados	**GE**	Georgien	**NE**	Niger
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**NL**	Niederlande
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland	**NO**	Norwegen
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**NZ**	Neuseeland
BJ	Benin	**IE**	Irland	**PL**	Polen
BR	Brasilien	**IT**	Italien	**PT**	Portugal
BY	Belarus	**JP**	Japan	**RO**	Rumänien
CA	Kanada	**KE**	Kenya	**RU**	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	**KG**	Kirgisistan	**SD**	Sudan
CG	Kongo	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**SE**	Schweden
CH	Schweiz	**KR**	Republik Korea	**SI**	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	**KZ**	Kasachstan	**SK**	Slowakei
CM	Kamerun	**LI**	Liechtenstein	**SN**	Senegal
CN	China	**LK**	Sri Lanka	**TD**	Tschad
CS	Tschechoslowakei	**LU**	Luxemburg	**TG**	Togo
CZ	Tschechische Republik	**LV**	Lettland	**TJ**	Tadschikistan
DE	Deutschland	**MC**	Monaco	**TT**	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	**MD**	Republik Moldau	**UA**	Ukraine
ES	Spanien	**MG**	Madagaskar	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	**ML**	Mali	**UZ**	Usbekistan
FR	Frankreich	**MN**	Mongolei	**VN**	Vietnam

Bioabfall-Aufbereitungsanlage

Die Erfindung betrifft eine Aufbereitungsanlage für Bioabfall.

Im Zusammenhang mit der in den meisten Kommunen eingeführten getrennten Abfallsammlung werden Küchen- und Gartenabfälle, allgemein kompostierbare Abfälle getrennt von den übrigen Abfällen in besonderen "Biotonnen" oder Behältern gesammelt. Der so gesammelte Bioabfall wird in regelmäßigen Zeitabständen von der Müllabfuhr abgeholt und einer Kompostieranlage zugeführt. Dafür sind besonders in Großstädten Großanlagen errichtet worden, in denen mit verhältnismäßig großem Bau- und Betriebsaufwand, insbesondere wegen der damit verbundenen Geruchsbelastungen, große anfallende Mengen von Bioabfall zu sogenanntem Biokompost verarbeitet werden.

Für kleinere Kommunen sind solche Großanlagen nicht anwendbar, da die anfallenden Mengen an Bioabfall zu gering sind, um die Errichtung und den Betrieb dieser Anlagen zu rechtfertigen. Eine Großanlage, die im Verbund für eine größere Anzahl kleinerer Kommunen betrieben wird, ist weder aus ökonomischen, noch aus ökologischen Gesichtspunkten erstrebenswert, da im Zusammenhang damit erhebliche Transportleistungen erbracht werden müssen, die durch "Bioabfalltourismus" mit erheblichem Verkehrsaufwand und hohen Umweltbelastungen verbunden sind.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Aufbereitungsanlage für Bioabfall zu schaffen, die auch in kleineren Kommunen eingesetzt werden kann und in diesem Rahmen ökonomischen, aber auch ökologischen Ansprüchen genügt.

Insbesondere soll diese Aufbereitungsanlage Geruchsbelastungen innerhalb und außerhalb der Anlage auf ein Minimum reduzieren und so konstruiert sein, daß für die darin tätigen Arbeitskräfte die außerordentlich belastende Handsortierung des Bioabfalls vermieden werden kann.

Erfindungsgemäß ist die Aufbereitungsanlage zur Lösung dieser Aufgabe gekennzeichnet durch

mindestens einen schließbaren Mischer-Zerkleinerer zur Verarbeitung eines Ausgangsmaterials;

eine dem Mischer-Zerkleinerer zugeordnete Zufuhreinrichtung für Zuschläge zu dem Ausgangsmaterial;

eine Meßeinrichtung zur Erfassung von Meßdaten des Ausgangsmaterials;

eine mit den erfaßten Meßdaten beaufschlagte, programmierbare Steuerung, die an die Zufuhreinrichtung angeschlossen ist und mittels derer die Zuschläge nach Art und Menge entsprechend den erfaßten Meßdaten dem Ausgangsmaterial zuführbar sind;

eine dem mindestens einen Mischer-Zerkleinerer folgende, automatisch arbeitende Sicht- und Sortiervorrichtung;

wobei das Ausgangsmaterial wahlweise angelieferter Bioabfall oder aus dem angelieferten Bioabfall erhaltener Biokompost ist.

Der Bioabfall, der üblicherweise in Biotonnen getrennt von übrigen Abfällen gesammelt wird, stellt ein inhomogenes Gemisch aus flüssigen und festen Bestandteilen dar, das aus kompostierbaren Küchen- und Gartenabfällen besteht und in

gewissem Umfang auch noch nicht kompostierbare Fremdkomponenten enthält. In der üblicherweise angelieferten Form liegt der Bioabfall in einer Form vor, in der er nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen in erschwerten Verhältnissen in Rottemieten kompostiert werden kann. Außerdem wird der Bioabfall nur in gewissen Zeitabständen eingesammelt und angeliefert, sodaß insbesondere bei sommerlichen Temperaturen bereits bei der Anlieferung Gärungs- und Fäulnisprozesse eingesetzt haben, die ganz erhebliche Geruchsbelastungen hervorrufen.

Die Erfindung beruht unter anderem auf der Erkenntnis, daß der aus Biotonnen eingesammelte und angelieferte Bioabfall einen pH-Wert deutlich unter dem Neutralwert, meist bei 4 hat und daß die vorerwähnten Gärungs- und Fäulnisprozesse anaerobe Prozesse sind, die bevorzugt im sauren Milieu ablaufen.

Die erfindungsgemäße Aufbereitungsanlage enthält einen schließbaren Mischer-Zerkleinerer, sodaß allein schon dadurch die Geruchsbelastung für die Umwelt verringert wird. In dem Mischer-Zerkleinerer wird der angelieferte Bioabfall automatisch mit Zuschlägen versetzt, die den Säuregrad des angelieferten Bioabfalls abstumpfen und die darin vorhandene Flüssigkeit binden. Die Neutralisation hemmt die vorgenannten Gärungs- und Fäulnisprozesse, sodaß von dem neutralisierten Material keine nennenswerten Geruchsbelastungen mehr ausgehen.

Im Ergebnis wird der Bioabfall in dem Mischer-Zerkleinerer in vergleichsweise sehr kurzer Verarbeitungszeit zu einem geruchsneutralen homogenisierten Material von einer solchen Konsistenz umgesetzt, daß es zu Rottemieten aufgeschichtet und so in Biokompost umgewandelt werden kann. Die

sonst notwendige Vorrotte mitsamt dem damit verbundenen Raum- und Zeitbedarf kann daher entfallen.

Das aus dem Mischer-Zerkleinerer ausgetragene Material hat verschiedene Korngrößen und enthält Fremdkomponenten, die nach der Erfindung durch eine automatisch arbeitende Sicht- und Sortiervorrichtung entfernt werden. Vorteilhafterweise enthält diese Sicht- und Sortiervorrichtung eine Siebvorrichtung, eine Abtrennvorrichtung für Leichtstoffe und einen Magnetabscheider für magnetische Fremdkomponenten; weiterhin können eine Trennvorrichtung für metallische, nichtmagnetische Fremdkomponenten und eine Abtrennvorrichtung für Steine vorgesehen sein. Vorzugsweise sind die vorgenannten, rein maschinell und daher automatisch arbeitenden Vorrichtungen so angeordnet, daß die Fremdkomponenten vor der Kompostierung abgetrennt werden. Die erfindungsgemäße Aufbereitungsanlage verzichtet daher auf die sonst übliche Handsortierung, die für die damit beschäftigten Arbeitskräfte außerordentlich belastend ist.

Der aus der Rottemiete erhaltene Biokompost stellt ein Material dar, das erfahrungsgemäß einen zu hohen Nährstoffgehalt hat, aber auch nicht in dem gewünschten Maße geruchsfrei ist. Außerdem fehlen darin einige Bestandteile, die in den Fertigsubstraten in Abhängigkeit von dem jeweiligen Verwendungszweck enthalten sein sollten. Der Biokompost ist daher nicht überall als Fertigsubstrat verwendbar, sondern bedarf dazu weiterer Verarbeitung. Dazu ist es erforderlich, den Biokompost mit Zuschlägen zu versehen, die auf den Verwendungszweck des jeweiligen Fertigsubstrats abgestimmt sind.

Vorteilhafterweise ist dafür vorgesehen, daß der gleiche Mischer-Zerkleinerer, der zur Vorbehandlung des Bioabfalls diente, mit dem Biokompost beschickbar ist und über die Zu-

fuhreinrichtung die notwendigen Zuschläge zur Herstellung des jeweils gewünschten Fertigsubstrats erhält. Nach der Durchmischung und Zerkleinerung ist der mit den Zuschlägen versetzte Biokompost für die jeweilige Verwendung ausreichend homogenisiert. Das Fertigsubstrat wird dann nach Passieren der Siebvorrichtung in der jeweils gewünschten Korngröße erhalten.

Die Aufbereitungsanlage nach der Erfindung nutzt daher wesentliche Komponenten der Vorrichtung in zweifacher Weise, nämlich einmal zur Vorbehandlung des Bioabfalls für die Erzeugung eines zu Rottemieten aufschichtbaren Materials zur Herstellung von Biokompost und weiter zur Herstellung des gewünschten Fertigsubstrats aus dem so erhaltenen Biokompost.

In weiterer Ausbildung der Aufbereitungsanlage nach der Erfindung können zwei Mischer-Zerkleinerer vorgesehen und abwechselnd im Takt betrieben werden derart, daß abwechselnd jeweils der eine Mischer-Zerkleinerer mit dem Ausgangsmaterial und den Zuschlägen beschickbar ist während in dem jeweils anderen Mischer-Zerkleinerer das eingegebene Material durchmischbar und zerkleinerbar und das durchmischte und zerkleinerte Material daraus austragbar ist. Dabei kann vorgesehen sein, daß jedem der beiden Mischer-Zerkleinerer eine Zufuhreinrichtung zugeordnet ist, daß die Zufuhrvorrichtung eine verlängerbare Fördervorrichtung enthält und daß der Förderer von den Austragvorrichtungen der beiden Mischer-Zerkleinerer zu der Sicht- und Sortiervorrichtung verläuft.

Eine so ausgebildete Aufbereitungsanlage zeichnet sich dadurch aus, daß die Mischer-Zerkleinerer im Wechsel beschickt werden und somit ein kontinuierlicher Betrieb der Aufbereitungsanlage ermöglicht wird.

Insgesamt wird so nach der Erfindung eine automatisch arbeitende Aufbereitungsanlage erhalten, die gerade für kleinere Kommunen unter ökonomischen wie ökologischen Gesichtspunkten erstellt und betrieben werden kann, insbesondere auch deshalb, weil sie ermöglicht, daß in einunderselben Anlage sowohl die Vorbehandlung von Bioabfällen zu Biokompost als auch die Herstellung der jeweils gewünschten Fertigsubstrate gegebenenfalls kontinuierlich vorgenommen werden kann.

Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Aufbereitungsanlage sind in den Abbildungen dargestellt und werden nachfolgend an Hand der Bezugszeichen im einzelnen erläutert und beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine schematische Blockdarstellung der Aufbereitungsanlage nach der Erfindung;

Figur 2 eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der Aufbereitungsanlage nach Figur 1;

Figur 3 eine Mittenquerschnitt-Ansicht der Aufbereitungsanlage nach Figur 2;

Figur 4 eine schematische Draufsicht auf die Aufbereitungsanlage nach Figur 2;

Figur 5 eine schematische, teilweise geschnittene erste Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der Aufbereitungsanlage nach Figur 1;

Figur 6 eine schematische, teilweise geschnittene zweite Seitenansicht der Aufbereitungsanlage nach Figur 5;

Figur 7 eine schematische Draufsicht auf die Aufbereitungsanlage nach Figur 5.

Die Blockdarstellung von Figur 1 zeigt eine Aufbereitungsanlage 10 in einer ersten Betriebsweise zur Vorbehandlung von Bioabfall. Dazu wird der durch einen Anlieferer 1, zum Beispiel einen Müllwagen, eingesammelte Bioabfall einem Mischer-Zerkleinerer 2 zugeführt. Mit dem Mischer-Zerkleinerer 2 ist eine Meßeinrichtung 3 verbunden, die charakteristische Meßdaten des Bioabfalls wie das Gewicht, den pH-Wert, den Flüssigkeitsgehalt etc. erfaßt. Die erfaßten Meßdaten werden einer programmierbaren Steuerung 4 zugeführt, die an eine Zufuhreinrichtung 5 angeschlossen ist. Durch die Zufuhreinrichtung 5 werden dem Bioabfall in dem Mischer-Zerkleinerer 2 Zuschläge zugesetzt, deren Art und Menge durch die Steuerung 4 entsprechend den vorher erfaßten Meßdaten bestimmt wird. Das nach der Durchmischung, Zerkleinerung und Homogenisierung aus dem Mischer-Zerkleinerer 2 ausgetragene Material wird in einer automatisch arbeitenden Sicht- und Sortiervorrichtung 6 gesiebt und von Fremdkomponenten befreit und dann zur Bildung von Biokompost zu einer Rottemiete 7 aufgeschichtet.

Die Blockdarstellung von Figur 1 zeigt die gleiche Aufbereitungsanlage 10 auch in einer zweiten Betriebsweise zur Herstellung von Fertigsubstraten aus dem erhaltenen Biokompost. Dazu wird der Biokompost aus der Rottemiete 7 durch einen Anlieferer 8, zum Beispiel einen Radlader, in den Mischer-Zerkleinerer 2 eingegeben und das Gewicht des eingegebenen Biokompostes mittels der Meßeinrichtung 3 bestimmt. Der erfaßte Meßwert wird von der Steuerung 4 empfangen, die derart programmierbar ist, daß darin die Zuschläge vorwählbar sind, die für ein bestimmtes Fertigsubstrat benötigt werden. Die Mengen dieser Zuschläge werden dann auf Grund

des erfaßten Biokompostgewichtes bestimmt und durch die Zufuhreinrichtung 5 zu dem im Mischer-Zerkleinerer 2 befindlichen Biokompost zugegeben. Nach der Durchmischung, Zerkleinerung und Homogenisierung wird das Produkt zur Sicht- und Sortiervorrichtung 6 ausgetragen und von dort in der jeweils gewünschten Korngröße zu einem Lagerplatz oder einer Verpackungseinrichtung 9 abgefördert.

In der schematischen Seitenansicht von Figur 2 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der Aufbereitungsanlage 10 im Detail dargestellt. Ein in Figur 2 in der Mitte und in Figur 3 im Schnitt gezeigter Mischer-Zerkleinerer 2 ist durch einen üblichen und daher nicht gezeigten, zum Beispiel hydraulisch betätigbaren Deckel verschließbar. Ein solcher Mischer-Zerkleinerer 2 kann beispielsweise ein Volumen von 20 m^3 eines Ausgangsmaterials wie Bioabfall oder Biokompost aufnehmen. Solche Mischer-Zerkleinerer 2 sind an sich bekannt und im Handel erhältlich (zum Beispiel unter der Bezeichnung "Mashmaster" von der Firma Heissenberger & Pretzel GmbH, Keplerstraße 95, A-8020 Graz, Österreich); sie werden daher nicht im einzelnen beschrieben.

Der Mischer-Zerkleinerer 2 enthält ein kombiniertes Misch- und Zerkleinerungswerk, das in dem gezeigten Ausführungsbeispiel, vgl. Figur 3, eine Vierschneckenanordnung enthält, dessen vier Schnecken 12 mit einem in Figur 2 gezeigten Antriebsmotor 13 verbunden sind. Stattdessen kann entsprechend den jeweiligen Anforderungen eine andere Zahl und Anordnung von Schnecken oder anderen, an sich bekannten Misch- und Zerkleinerungselementen vorgesehen werden. Die Schnecken sind in bekannter Weise mit austauschbaren Schneidmessern versehen. Die Beschickung wird im Mischer-Zerkleinerer 2 umgewälzt, zerquetscht, zerrieben, zerfasert und allgemein unter intensiver Durchmischung so zerkleinert, daß ein homogenisiertes Endprodukt erhalten wird.

Wie in Figur 3 dargestellt ist, wird der Mischer-Zerkleinerer 2 direkt von ankommenden Müllwagen beispielsweise über eine Anfahrrampe 11 beschickt; in einer geschlossenen Anlage kann der Bioabfall auch in einen belüfeten, durch Luftfilter entlüfteten Bunker abgekippt werden, aus dem er beispielsweise durch einen Radlader entnommen und dem Mischer-Zerkleinerer 2 zugeführt wird. In beiden Fällen muß dem Bioabfall im Mischer-Zerkleinerer 2 durch eine gesonderte Zufuhrvorrichtung 22 strukturbildendes Material zugeführt werden, das für die Verrottung in Rottemieten wichtig ist (s.w.u.). Es kann aber zur kurzzeitigen Zwischenlagerung des Bioabfalls auch so vorgegangen werden, daß dieser zunächst auf eine Unterlage aus dem strukturbildenden Material abgekippt und mit strukturbildendem Material unter Ausbildung einer Zwischenrotte abgedeckt wird, die gegebenenfalls mehrfach umgesetzt wird. In diesem Fall kann auf die gesonderte Zufuhrvorrichtung 22 verzichtet werden.

Die Zufuhreinrichtung 5 ist für Zuschläge zu der Beschikkung des Mischer-Zerkleinerers 2 vorgesehen und enthält beispielsweise zwei Vorratsbehälter 14 mit Austragvorrichtungen 16, die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel auf Ständern 18 aufgestellt sind. Ein dritter Vorratsbehälter 14 für Bentonit ist nur in Figur 4 sichtbar. Die Zahl der Vorratsbehälter 14 ist entsprechend der Zahl der Zuschläge gewählt, die dem in den Mischer-Zerkleinerer 2 eingegebenen Ausgangsmaterial zugesetzt werden sollen. Solche Vorratsbehälter sind an sich bekannt und im Handel erhältlich (zum Beispiel von der Firma Stanelle Silo-Anlagentechnik GmbH, Langwiesenstraße 4, D-74363 Güglingen); sie werden daher nicht näher beschrieben. Fördervorrichtungen in Form von Austragleitungen 20 gehen Austragschnecken oder anderen bekannten Austragvorrichtungen 16 der Vorratsbehälter 14 aus und münden oberhalb des Mischer-Zerkleinerers 2; durch die Austragvorrichtungen 16 und die Austragleitungen 20 wird

der jeweilige Zuschlag in der durch die Steuerung 4 bestimmten Menge aus den Vorratsbehältern 14 entnommen und in den Mischer-Zerkleinerer 2 gefördert.

Eine Zufuhrvorrichtung 22 der Zufuhreinrichtung 5 befindet sich in Figur 2 links von dem Mischer-Zerkleinerer 2 und enthält einen Aufgabetrichter 24 und eine Fördervorrichtung 26. Der Aufgabetrichter 24 wird beispielsweise mittels eines Radladers 28 mit einem Zuschlag beschickt. Die Fördervorrichtung 26 ist als Bandförderer ausgebildet, der über dem Mischer-Zerkleinerer 2 endet und das in den Aufgabetrichter 24 eingebrachte Material aufnimmt und in den Mischer-Zerkleinerer 2 fördert.

Seitlich sind an dem Mischer-Zerkleinerer 2 eine Austragvorrichtung 30 und ein vorzugsweise als Gurtförderer ausgebildeter Förderer 32 vorgesehen. Der Mischer-Zerkleinerer 2 weist seitlich ein nicht gezeigtes Schott auf, das nach dem Ende der Durchmischung, Zerkleinerung und Homogenisierung der Beschickung geöffnet wird; das durchmischte, zerkleinerte und homogenisierte Material wird dann aus dem Mischer-Zerkleinerer 2 heraus durch die Austragvorrichtung 30 gefördert, die dieses Material dem Förderer 32 und mittels dessen der Sicht- und Sortiervorrichtung 6 zuführt.

Die nachfolgend beschriebene Sicht- und Sortiervorrichtung 6 kann je nach Bedarf alle oder nur einen Teil der in dem dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiel angegebenen Komponenten enthalten. Sie enthält zunächst eine Siebvorrichtung, die in dem gezeigten Ausführungsbeispiel als Wellensieb 34 ausgebildet ist, das aus mehreren umlaufenden Wellen mit daran in bestimmten Abständen angeordneten Scheiben besteht. Während des Betriebs des Wellensiebs 34 wird das durch den Förderer 32 aufgebrachte Material hochgeworfen und weitergefördert, wodurch das Material eine

Sichtung und Sortierung erfährt. Anstelle des Wellensiebs 34 kann die Siebvorrichtung auch eine Siebtrommel bilden, deren Maschenweite entsprechend der geforderten Korngröße gewählt ist.

Eine erste Fördervorrichtung 36 befindet sich unter dem Wellensieb 34 und nimmt den aus dem Wellensieb 34 austretenden Siebdurchgang auf. Diese erste Fördervorrichtung 36 erstreckt sich in Förderrichtung des Wellensiebs 34 und ist verschiebbar angeordnet. Unterhalb der ersten Fördervorrichtung 36 befindet sich eine zweite Fördervorrichtung 38, die quer zur Förderrichtung des Wellensiebs 34 verläuft. Die erste Fördervorrichtung 36 ist verschiebbar angeordnet derart, daß sie sich in unverschobener Stellung über die zweite Fördervorrichtung 38 hinweg erstreckt und in verschobener Stellung die zweite Fördervorrichtung 38 freigibt, sodaß diese den Siebdurchgang aufnimmt.

Im Ausgangsbereich 40 des Wellensiebs 34 enthält die Sicht- und Sortiervorrichtung 6 zur Entfernung von Leichtstoffen eine Abtrennvorrichtung aus einem Ansaugtrichter 42, der dicht oberhalb des Ausgangsbereichs 40 des Wellensiebs 34 angeordnet und an eine konventionelle und daher nicht gezeigte Unterdruckquelle angeschlossen ist. Der Ansaugtrichter 42 führt zu einem Sammelbehälter 44 für Leichtstoffe wie Plastik, Kronkorken und dergleichen, die durch den Ansaugtrichter 42 aus dem am Wellensieb 34 hochgeworfenen Material angesaugt werden.

Die Sicht- und Sortiervorrichtung 6 enthält am Ausgang des Wellensiebs 34 und vor dem Abförderer 52 eine an sich bekannte Trennvorrichtung 46 zur Abtrennung metallischer, nichtmagnetischer Fremdkomponenten, die diese Fremdkomponenten aus dem Material, das aus dem Wellensieb 34 austritt, herausschleudert. Die herausgeschleuderten Fremd-

komponenten können in üblicher Weise durch einen Förderer in einen Sammelbehälter gefördert werden (nicht gezeigt).

Die Sicht- und Sortiervorrichtung 6 enthält anschließend an die Trennvorrichtung 46 den Abförderer 52. In der gezeigten Betriebsstellung der ersten Fördervorrichtung 36 wird der Siebdurchgang zusammen mit dem Siebrückstand vom Abförderer 52 aufgenommen.

Die Sicht- und Sortiervorrichtung 6 enthält ferner an dem Abförderer 52 einen Magnetabscheider 54 bekannter und daher nicht weiter beschriebener Bauart, mit dem magnetische Fremdkomponenten aus dem Material, das auf dem Abförderer 52 gefördert wird, entfernt werden. Die magnetischen Fremdkomponenten werden in einem Sammelbehälter 56 gesammelt.

Schließlich kann die Sicht- und Sortiervorrichtung 6 ausgangsseitig vom Abförderer 52 noch eine Abtrennvorrichtung 58 für Steine enthalten. Die Abtrennvorrichtung 58 weist einen Steilförderer 60 mit einer üblichen Einstellvorrichtung 62 zur Einstellung des Neigungswinkels des Steilförderers 60 auf. Dieser Neigungswinkel wird abhängig von dem jeweiligen Material so eingestellt, daß das kompostierbare, vom Abförderer 52 an den Steilförderer 60 abgegebene Material weitergefördert und auf Halde geschüttet wird. Dagegen werden darin enthaltene Steine von dem Steilförderer 60 nicht mitgenommen, sondern fallen von diesem herab zu einem Sammelbehälter 64.

In der Draufsicht von Figur 4 erkennt man den Mischer-Zerkleinerer 2 mit der Austragvorrichtung 30 und dem Förderer 32, der zu dem Wellensieb 34 führt, sowie die Zufuhreinrichtung 5 und die gesonderte Zufuhrvorrichtung 22. Über dem Ausgangsbereich 40 des Wellensiebs 34 ist der zu dem Sammelbehälter 44 führende Ansaugtrichter 42 zu sehen, und

man erkennt in dieser Darstellung auch die quer zum Wellensieb 34 verlaufende zweite Fördervorrichtung 38. Auch der über dem Abförderer 52 angeordnete Magnetabscheider 54 mit dem zugehörigen Sammelbehälter 56 ist deutlich zu sehen.

Die vorstehend beschriebene Aufbereitungsanlage 10 kann in den vorgenannten zwei Betriebsweisen zur Vorbehandlung von Bioabfall und Herstellung von Biokompost bzw. zur Herstellung von Fertigsubstraten aus dem erhaltenen Biokompost betrieben werden. Beide Arbeitsweisen werden nachfolgend im einzelnen beschrieben.

In der ersten Betriebsweise bildet die Beschickung aus Bioabfall eine inhomogene Masse aus Feststoffanteilen unterschiedlicher Größe, die auch metallische und nichtmetallische Fremdkomponenten enthalten können, und aus flüssigen Bestandteilen, die in dem Material von vornherein enthalten oder darin durch Gärungs- und Fäulnisprozesse gebildet worden sind. Der Bioabfall zeigt zumeist saure Reaktion bis zu pH-Werten von 4. Da bei diesen pH-Werten geruchsintensive, anaerobe Gärungs- und Fäulnisprozesse begünstigt sind und da ferner das strukturlose, Flüssigkeit enthaltende Material nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen in erschwerten Verhältnissen zu Rottemieten aufgeschichtet werden kann, in denen der Biokompost gebildet wird, muß eine Vorbehandlung vorgesehen werden. Dazu werden dem in den Mischer-Zerkleinerer 2 eingebrachten Bioabfall mittels der Zufuhreinrichtung 5 und der gesonderten Zufuhrvorrichtung 22 bestimmte Zuschläge zugesetzt, die den Säuregrad abstumpfen, die Masse eindicken und in einen strukturierten Zustand bringen, der eine weitgehend problemlose weitere Aufbereitung ermöglicht. Der erste Vorratsbehälter 14 der Zufuhreinrichtung 5 enthält dementsprechend ein Neutralisationsmittel wie Kalk, das dem Bioabfall zur Abstumpfung des Säuregrades zugesetzt wird, und der zweite Vorratsbehälter 14

enthält ein Eindickungsmittel wie Steinmehl, das Flüssigkeit aufnimmt. Der Aufgabetrichter 24 der Zufuhrvorrichtung 22 wird mit einem strukturbildenden Material beschickt, das aus Stroh, Hackschnitzeln, Sägemehl, Rottekompost, Grünschnittkompost, torfartigem Material und ähnlichen Stoffen ausgewählt wird und die formlose Masse strukturiert, wodurch die Aufschichtung des Materials zu Rottemieten ermöglicht wird.

Nach Einbringung aller Zuschläge wird der Deckel des Mischer-Zerkleinerers 2 geschlossen. Während des nachfolgenden Umlaufs der Schnecken 12 wird der eingebrachte Bioabfall zerquetscht, zerrieben, zerfasert und allgemein unter intensiver Durchmischung mit den Zuschlägen umgesetzt und zerkleinert, sodaß ein weitestgehend homogenes Produkt gebildet wird. Dieser Vorgang ist schon nach relativ kurzer Zeit beendet, und aus dem Bioabfall ist ein geruchsneutrales, homogenisiertes und strukturiertes Material von trokkenkrümeliger Konsistenz entstanden. Das so vorbehandelte Material ist für die nachfolgende Aufschichtung zu Rottemieten 7 geeignet. Es enthält keine nicht aufgeschlossenen Bestandteile mehr wie Früchte, Gemüse und andere, die in Rottemieten 7 Verdichtungen bilden, sodaß es zu anaeroben Gärungs- und Fäulnisprozessen kommen würde.

Nach Abschluß der Vorbehandlung in dem Mischer-Zerkleinerer 2 wird dessen Schott geöffnet, und das vorbehandelte Material wird über die Austragvorrichtung 30 und den Förderer 32 der Sicht- und Sortiervorrichtung 6 zugeführt, in der das im Mischer-Zerkleinerer 2 vorbehandelte Material einer Sichtung und Sortierung unterworfen wird, bei der in Verbindung mit dem Wellensieb 34 Leichtstoffe mittels der Abtrennvorrichtung 40, metallische nichtmagnetische Fremdkomponenten mittels der Trennvorrichtung 46, magnetische Fremdkomponenten mittels des Magnetabscheiders 54 und Stei-

ne mittels der Abtrennvorrichtung 58 aus diesem Material abgetrennt werden. In dieser ersten Betriebsweise der Aufbereitungsanlage 10 ist die zweite Fördervorrichtung 38 verdeckt und außer Betrieb.

Der Siebdurchgang und der Siebrückstand werden von dem Abförderer 52 aufgenommen und an den Steilförderer 60 abgegeben, der das kompostierbare Material an einer vorgegebenen Stelle zu einer Halde aufgeschüttet.

Das auf der Halde aufgeschüttete Material wird von einem Radlader aufgenommen und zu einer im Querschnitt dreieck- oder trapezförmigen Rottemiete 7 aufgeschichtet. Darin verrottet das Material innerhalb eines Zeitraums von 6 bis 8 Wochen zu Biokompost. Die Rottemieten 7 werden zur ausreichenden Belüftung ein- oder mehrmals umgesetzt, um örtliche Fäulnisprozesse und die damit verbundenen Geruchsbelastungen weitgehendst auszuschließen.

Der so erhaltene Biokompost ist erfahrungsgemäß wegen seines zu hohen Nährstoffgehaltes als solcher nicht überall zur Verwendung als Fertigsubstrat geeignet; vielfach müssen dem Biokompost Bestandteile zugesetzt werden, die üblicherweise und abhängig von dem jeweiligen Anwendungszweck in marktgängigen Fertigsubstraten enthalten sind. Die Weiterbehandlung des nach der vorstehend beschriebenen, ersten Betriebsweise der Aufbereitungsanlage 10 erhaltenen Biokompostes erfolgt in der nachstehend beschriebenen zweiten Betriebsweise der gleichen Aufbereitungsanlage 10.

Dazu wird der Biokompost mittels eines Anlieferers 8 wie eines Radladers der Rottemiete 7 entnommen und in den Mischer-Zerkleinerer 2 eingegeben. Die betreffenden Vorratsbehälter 14 der Zufuhreinrichtung 5 enthalten Zuschläge, die dem Biokompost zugefügt werden, um ein Fertigsubstrat

zu erhalten, das in seiner Zusammensetzung an den jeweiligen Verwendungszweck angepaßt ist. Nach der Durchmischung, Zerkleinerung und Homogenisierung wird das durchmischte, zerkleinerte und homogenisierte Material über die Austragvorrichtung 30 und den Förderer 32 auf das Wellensieb 34 gegeben. Die erste Fördervorrichtung 36 darunter befindet sich dann in ihrer verschobenen Betriebsstellung, in der die zweite Fördervorrichtung 38 zur Aufnahme des Siebdurchgangs frei ist und dieses zu einem Lagerplatz oder einer Verpackungseinrichtung 9 transportiert. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß der Siebdurchgang in der für den jeweiligen Verwendungszweck gewünschten Korngröße anfällt.

Die vorstehend beschriebene Ausführung der Aufbereitungsanlage 10 erlaubt nur eine diskontinuierliche Arbeitsweise bei der Vorbehandlung von Bioabfall und der Herstellung von Fertigsubstraten. In der nachstehend beschriebenen Variante, die nicht in einer besonderen Zeichung dargestellt ist, ist in beiden Fällen eine kontinuierliche Arbeitsweise möglich.

Dazu sind an der Beschickungsstelle zwei Mischer-Zerkleinerer 2 und zwei Zufuhreinrichtungen 5 vorgesehen, die jeweils einem der beiden Mischer-Zerkleinerer 2 zugeordnet sind. Die gesonderte Zufuhrvorrichtung 22, falls vorhanden, ist mit einer verlängerbaren Fördervorrichtung 26 versehen, sodaß diese Fördervorrichtung 26 zu jedem von beiden Mischer-Zerkleinerern 2 ausgerichtet werden kann. Der Förderer 32 erstreckt sich über die Austragvorrichtungen 30 der beiden Mischer-Zerkleinerer 2, sodaß er das durchmischte, zerkleinerte und homogenisierte Material aus beiden Mischer-Zerkleinerern 2 aufnehmen kann. Diese Anordnung arbeitet in der ersten Betriebsweise zur Vorbehandlung von Bioabfall folgendermaßen:

Ein erster Mischer-Zerkleinerer 2 wird mit Bioabfall beschickt und erhält von der zugehörigen Zufuhreinrichtung 5 die erforderlichen Zuschläge. Ein zweiter Mischer-Zerkleinerer 2 enthält bereits Bioabfall und die erforderlichen Zuschläge und ist in Betrieb, in dem das eingegebene Material durchmischt, zerkleinert und homogenisiert wird. In der Zeit, während der der erste Mischer-Zerkleinerer 2 beschickt wird, läuft der Homogenisierungsprozeß in dem zweiten Mischer-Zerkleinerer 2 und der Austragungsprozeß des homogenisierten Materials auf den Förderer 32 ab. Der zweite Mischer-Zerkleinerer 2 ist dann zur erneuten Beschickung mit Bioabfall frei, während in dem ersten Mischer-Zerkleinerer 2 der Homogenisierungsprozeß und die Austragung des homogenisierten Materials stattfinden.

In entsprechender Weise kann die so abgewandelte Aufbereitungsanlage 10 auch in der zweiten Betriebsweise zur Herstellung des jeweils gewünschten Fertigsubstrates kontinuierlich betrieben werden.

Figuren 5 bis 7 zeigen als zweites Ausführungsbeispiel eine Aufbereitungsanlage 66; darin sind Teile, die auch in dem ersten Ausführungsbeispiel nach Figur 1 bis 4 enthalten sind, mit den gleichen Bezugszeichen versehen. In der ersten Seitenansicht von Figur 5 erkennt man den Mischer-Zerkleinerer 2 und die Zufuhreinrichtung 5 mit Vorratsbehältern 14 auf Ständern 18, sowie die Austragvorrichtungen 16 für die jeweiligen Zuschläge. Die Vorratsbehälter 14 sind in Reihe oberhalb der Fördervorrichtung zum Mischer-Zerkleinerer 2 angeordnet; die Fördervorrichtung ist hier als gemeinsamer Bandförderer 68 und ein zum Mischer-Zerkleinerer 2 führender erster Steigförderer 70 ausgebildet. Die Beschickung des Mischer-Zerkleinerers 2 erfolgt auf eine der vorstehend beschriebenen Arten.

Figur 6 ist eine Seitenansicht der Aufbereitungsanlage 66 von der Figur 5 gegenüberliegenden Seite. Von dem Mischer-Zerkleinerer 2 geht ein zweiter Steigförderer 72 aus, der zu einem Zwischenbunker 74 zur Aufnahme des mit den Zuschlägen durchmischten und zerkleinerten Ausgangsmaterials führt. Der Zwischenbunker 74 enthält am Boden ein Förderband 76, welches das eingebrachte Material durch einen Durchlaß 78 dem Förderer 32 zuführt, der hier als Steigförderer ausgebildet ist und zur Sicht- und Sortiervorrichtung 6 führt. Das Volumen des Zwischenbunkers 74 ist größer als das des Mischer-Zerkleinerers 2. Das aus diesem ausgetragene Material staut sich vor dem Durchlaß 78, der einen begrenzten Durchlaßquerschnitt hat; es kommt so zu einer Verstetigung und Anpassung des Materialzuflusses an den Durchsatz der nachfolgenden Sicht- und Sortiervorrichtung 6.

Die Sicht- und Sortiervorrichtung 6 enthält eine Siebvorrichtung in Form einer Siebtrommel 80 und einen Windsichter 88. Die Siebtrommel 80 ist an sich bekannt und im Handel erhältlich (zum Beispiel Modell SM518St, Werner Doppstadt, Voßnackerstraße 67, D-42555 Velbert); sie wird daher hier nicht näher beschrieben. Der Siebtrommel 80 sind eine reversierbare erste Fördervorrichtung 82, eingangsseitig eine quer dazu verlaufende zweite Fördervorrichtung 84 zur Aufnahme des Siebdurchgangs und ausgangsseitig eine dritte Fördervorrichtung 86 zur Aufnahme des Siebrückstandes zugeordnet. Die erste und dritte Fördervorrichtung 82,86 erstrecken sich in den Windsichter 88 hinein. Der dritten Fördervorrichtung 86 sind zwei im Betrieb drehbare Federkreisel 87 zugeordnet, deren Federstahlarme 89 in den Siebrückstand hineinragen. Durch die Rührbewegung der Federstahlarme 89 werden die Leichtstoffe auf die Oberfläche des mit der dritten Fördervorrichtung 86 geförderten Siebrückstandes gebracht, wodurch die nachfolgende Abtrennung der Leichtstoffe im Windsichter 88 begünstigt wird.

Der in Figur 7 im Schnitt dargestellte Windsichter 88 enthält ein Gebläse 90 und Umlenkmittel 92 für den vom Gebläse 90 erzeugten Luftstrom. Eine Pralltrommel 94 ist vertikal zwischen dem Ende der dritten Fördervorrichtung 86 und dem Endteil der reversierbaren ersten Fördervorrichtung 82 angeordnet; seitlich versetzt und achsparallel dazu befindet sich eine Abfangtrommel 96 mit einem Abstreifer 98, unter dem der vorerwähnte Sammelbehälter 44 für Leichtstoffe angeordnet ist. Im Betrieb des Windsichters 88 wird der vom Ende der dritten Fördervorrichtung 86 herabfallende Siebrückstand einem ersten Luftstrom aus den Umlenkmitteln 92 ausgesetzt, der seitlich in den Zwischenraum zwischen der dritten Fördervorrichtung 86 und der Pralltrommel 94 gerichtet ist. Das von der Pralltrommel 94 abgeschleuderte Material wird einem zweiten Luftstrom aus den Umlenkmitteln 92 ausgesetzt, der von unten her auf den Zwischenraum zwischen der Pralltrommel 94 und der Abfangtrommel 96 gerichtet ist. Beide Luftströme nehmen im Siebrückstand enthaltene Leichtstoffe mit, aus denen sie an der Abfangtrommel 96 abgelagert werden, von wo sie durch den Abstreifer 98 in den Sammelbehälter 44 befördert werden.

Der herabfallende Siebrückstand fällt auf den Abförderer 52, der dem Windsichter 88 folgt und bei dieser Ausbildung der Aufbereitungsanlage quer und entgegengesetzt zu der zweiten Fördervorrichtung 84 verläuft. Wie in dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel ist auch hier ein Magnetabscheider 54 an dem Abförderer 52 angeordnet. Es können auch hier die Trennvorrichtung 46 zur Abtrennung metallischer nichtmagnetischer Fremdkomponenten und/oder die Abtrennvorrichtung 58 für Steine vorgesehen werden.

Im Betrieb der Aufbereitungsanlage 66 zur Verarbeitung von Bioabfall werden der Siebdurchgang durch die reversierbare erste Fördervorrichtung 82 und gleichzeitig der

Siebrückstand durch die dritte Fördervorrichtung 86 auf den Abförderer 52 und durch diesen auf Halde gefördert, wo die Aufschüttung zu Rottemieten erfolgt. Die zweite Fördervorrichtung 84 ist dann außer Betrieb. Im Betrieb der Aufbereitungsanlage 66 zur Verarbeitung von Biokompost zu Fertigsubstrat wird die erste Fördervorrichtung 82 reversiert. Das auf der ersten Fördervorrichtung 82 als Siebdurchgang anfallende Fertigsubstrat gelangt dann über die zweite Fördervorrichtung 84 zum Lagerplatz oder zur Verpackungseinrichtung 9. Währenddessen anfallender Siebrückstand gelangt über die dritte Fördervorrichtung 86 und durch den Windsichter 88 auf den Abförderer 52 und wird so auf Halde geschüttet.

Figur 7 gibt einen Überblick über die gesamte Aufbereitungsanlage 66, die - wie die Aufbereitungsanlage 10 - durch einen konventionellen Generator zentral mit Energie versorgt wird und deren zentrale Steuerung 4 in einem Schaltschrank untergebracht ist. Die Reihe der Vorratsbehälter 14 mit dem Bandförderer 68 ist parallel zu dem Steigförderer 72, dem Zwischenbunker 74 und dem Förderer 32 angeordnet, sodaß sich insgesamt ein raumsparender Aufbau ergibt.

Die vorstehend beschriebenen Aufbereitungsanlagen 10 und 66 ermöglichen die ökonomische und ökologische Aufbereitung von Bioabfall auch in kleineren Kommunen. Die Aufbereitung erfolgt ökonomisch, weil die Errichtungs- und Betriebskosten der Aufbereitungsanlagen auch für kleinere Kommunen erschwinglich sind und weil einunddieselbe Anlage für die Durchführung von zwei verschiedenen Prozessen genutzt wird, nämlich für die Vorbehandlung und Umwandlung des Bioabfalls in Biokompost wie auch für die Herstellung der unterschiedlichsten Fertigsubstrate aus dem durch die Vorbehandlung erhaltenen Biokompost. Die Aufbereitung erfolgt insbesonde-

re weitgehendst automatisch, sodaß auf die Handsortierung des Bioabfalls verzichtet werden kann, die für die Arbeitskräfte eine außerordentlich hohe Belastung darstellt. Weiter wirkt sich dabei günstig aus, daß die Mischer-Zerkleinerer 2 den Verzicht auf den sonst üblichen Vorrotteprozeß gestatten, was eine erhebliche Einsparung an Raum, Zeit und Arbeitsvorgängen mit sich bringt.

Die Aufbereitung erfolgt auch ökologisch in vorteilhafter Weise, weil nur vergleichsweise geringe Transportwege und daher nur geringe Verkehrsbelastungen für die Anlieferung des Bioabfalls entstehen, weil die Vorbehandlung im geschlossenen Mischer-Zerkleinerer erfolgt, wodurch die sonst damit verbundenen, erheblichen Geruchsbelastungen vermieden werden, und weil der gesamte Aufbereitungsprozeß bis zur Herstellung der praktisch geruchsfreien Fertigsubstrate unter Bedingungen durchgeführt wird, unter denen Geruchsbelastungen innerhalb und außerhalb der Anlage auf ein absolutes Minimum reduziert sind, ohne daß dazu aufwendige Filtereinrichtungen notwendig wären, deren verbrauchte Filter selbst wieder eine Umweltbelastung darstellen.

Patentansprüche

1. Aufbereitungsanlage zur Aufbereitung von Bioabfall, gekennzeichnet durch

mindestens einen schließbaren Mischer-Zerkleinerer (2) zur Verarbeitung eines Ausgangsmaterials;

eine dem Mischer-Zerkleinerer (2) zugeordnete Zufuhreinrichtung (5) für Zuschläge zu dem Ausgangsmaterial;

eine Meßeinrichtung (3) zur Erfassung von Meßdaten des Ausgangsmaterials;

eine mit den erfaßten Meßdaten beaufschlagte, programmierbare Steuerung (4), die an die Zufuhreinrichtung (5) angeschlossen ist und mittels derer die Zuschläge nach Art und Menge entsprechend den erfaßten Meßdaten dem Ausgangsmaterial zuführbar sind;

eine dem mindestens einen Mischer-Zerkleinerer (2) folgende, automatisch arbeitende Sicht- und Sortiervorrichtung (6); und

wobei das Ausgangsmaterial wahlweise angelieferter Bioabfall oder aus dem angelieferten Bioabfall erhaltener Biokompost ist.

2. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhreinrichtung (5) eine Mehrzahl von Vorratsbehältern (14) mit jeweils einer Austragvorrichtung (16) für den jeweiligen Zuschlag und eine von den Austragvorrichtungen (16) in den Mischer-Zerkleinerer (2) führende Fördervorrichtung aufweist.

3. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördervorrichtung Austragleitungen

(20) enthält, die von den Austragvorrichtungen (16) der Mischer-Zerkleinerer (2) zum Mischer-Zerkleinerer (2) führen.

4. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördervorrichtung einen den Austragvorrichtungen (16) der Vorratsbehälter (14) zugeordneten Bandförderer (68) enthält.

5. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhreinrichtung (5) einen ersten Vorratsbehälter (14) für ein Neutralisationsmittel und einen zweiten Vorratsbehälter (14) für ein Eindickungsmittel aufweist.

6. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Neutralisationsmittel Kalk und das Eindickungsmittel Steinmehl ist.

7. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhreinrichtung (5) weitere Vorratsbehälter (14) für Zuschläge zu dem Biokompost aufweist, die auf die Zusammensetzung der Fertigsubstrate abgestimmt sind.

8. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhreinrichtung (5) eine Zufuhrvorrichtung (22) mit einer Fördervorrichtung (26) enthält.

9. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhrvorrichtung (22) einen Aufgabetrichter (24) für den jeweiligen Zuschlag aufweist und die Fördervorrichtung (26) einen aus dem Aufgabetrichter (24) zum Mischer-Zerkleinerer (2) verlaufenden Förderer (26) bildet.

10. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufgabetrichter (24) mit einem strukturbildenden Material beschickbar ist und die Fördervorrichtung (26) über dem Mischer-Zerkleinerer (2) endet.

11. Aufbereitungsanlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Austragvorrichtung (30) des Mischer-Zerkleinerers (2) über einen Förderer (32) mit der Sicht- und Sortiervorrichtung (6) verbunden ist.

12. Aufbereitungsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Austragvorrichtung (30) und der Sicht- und Sortiervorrichtung (6) ein Zwischenbunker (74) mit einem Förderband (76) für das mit den Zuschlägen durchmischte und zerkleinerte Ausgangsmaterial angeordnet ist.

13. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrzahl von Vorratsbehältern (14) in einer Reihe über dem Bandförderer (68) und parallel zu der Austragvorrichtung (30), dem Zwischenbunker (74) und dem Förderer (32) angeordnet ist.

14. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicht- und Sortiervorrichtung (6) eine von dem Förderer (32) versorgte Siebvorrichtung enthält, die eine unter der Siebvorrichtung verlaufende erste Fördervorrichtung (36,82) und eine quer dazu verlaufende zweite Fördervorrichtung (38,86) aufweist.

15. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Fördervorrichtung (36) gegenüber der zweiten Fördervorrichtung (38) verschiebbar ist derart, daß der Siebdurchgang wahlweise durch die

erste Fördervorrichtung (36) oder durch die erste und zweite Fördervorrichtung (36,38) förderbar ist.

16. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Fördervorrichtung (82) reversierbar ist derart, daß der Siebdurchgang wahlweise durch die erste Fördervorrichtung (82) oder durch die erste und zweite Fördervorrichtung (82,86) förderbar ist.

17. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicht- und Sortiervorrichtung (6) eine Abtrennvorrichtung für Leichtstoffe aufweist.

18. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebvorrichtung ein Wellensieb (34) ist und die Abtrennvorrichtung einen dicht oberhalb des Ausgangsbereichs (40) des Wellensiebs (34) angeordneten, an eine Unterdruckquelle angeschlossenen Ansaugtrichter (42) enthält, der zu einem Aufnahmebehälter (44) für die angesaugten Leichtstoffe führt.

19. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebvorrichtung eine Siebtrommel (80) und die Abtrennvorrichtung für Leichtstoffe einen Windsichter (88) bildet, der durch eine dritte Fördervorrichtung (86) für den Siebrückstand mit dem Ausgang der Siebtrommel (80) verbunden ist.

20. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Windsichter (88) ein Gebläse (90) und Umlenkmittel (92) für den vom Gebläse (90) erzeugten Luftstrom enthält, sowie eine Pralltromel (94) unterhalb des Ausgangs der dritten Fördervorrichtung (86), eine Abfangtrommel (96) mit Abstreifer (98) in seitlichem Abstand und achsparallel zu der Pralltrommel (94) und einen Aufnahmebehälter (44) für die abgetrennten

Leichtstoffe, wobei die Umlenkmittel (92) auf den Zwischenraum zwischen der dritten Fördervorrichtung (86) und der Pralltrommel (94) und auf den Zwischenraum zwischen der Pralltrommel (94) und der Abfangtrommel (96) gerichtet sind.

21. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Abtrennvorrichtung für Leichtstoffe ein Abförderer (52) folgt.

22. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicht- und Sortiervorrichtung (6) eine Trennvorrichtung (46) für nichtmagnetische metallische Fremdkomponenten zwischen der Siebvorrichtung und dem Abförderer (52) aufweist.

23. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicht- und Sortiervorrichtung (6) einen Magnetabscheider (54) zur Abtrennung magnetischer Fremdkomponenten aus dem Material auf dem Abförderer (52) enthält.

24. Aufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicht- und Sortiervorrichtung (6) eine Abtrennvorrichtung (58) für Steine enthält.

25. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtrennvorrichtung (58) einen in seiner Neigung einstellbaren Steilförderer (60) aufweist, welcher dem Abförderer (52) folgt.

26. Aufbereitungsanlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Mischer-Zerkleinerer (2) vorgesehen und abwechselnd im Takt betreibbar sind derart, daß abwechselnd jeweils der eine Mischer-Zerkleinerer (2) mit dem Ausgangsmaterial und den Zuschlägen beschickbar ist während das in den je-

weils anderen Mischer-Zerkleinerer (2) eingegebene Material durchmischbar und zerkleinerbar und aus diesem austragbar ist.

27. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß jedem der beiden Mischer-Zerkleinerer (2) eine erste Zufuhreinrichtung (5) zugeordnet ist, daß die Zufuhrvorrichtung (22) eine verlängerbare Fördervorrichtung (26) enthält, die zu jedem der beiden Mischer-Zerkleinerer (2) einstellbar ist, und daß der Förderer (32) von den Austragvorrichtungen (30) der beiden Mischer-Zerkleinerer (2) zu der Sicht- und Sortiervorrichtung (6) verläuft.

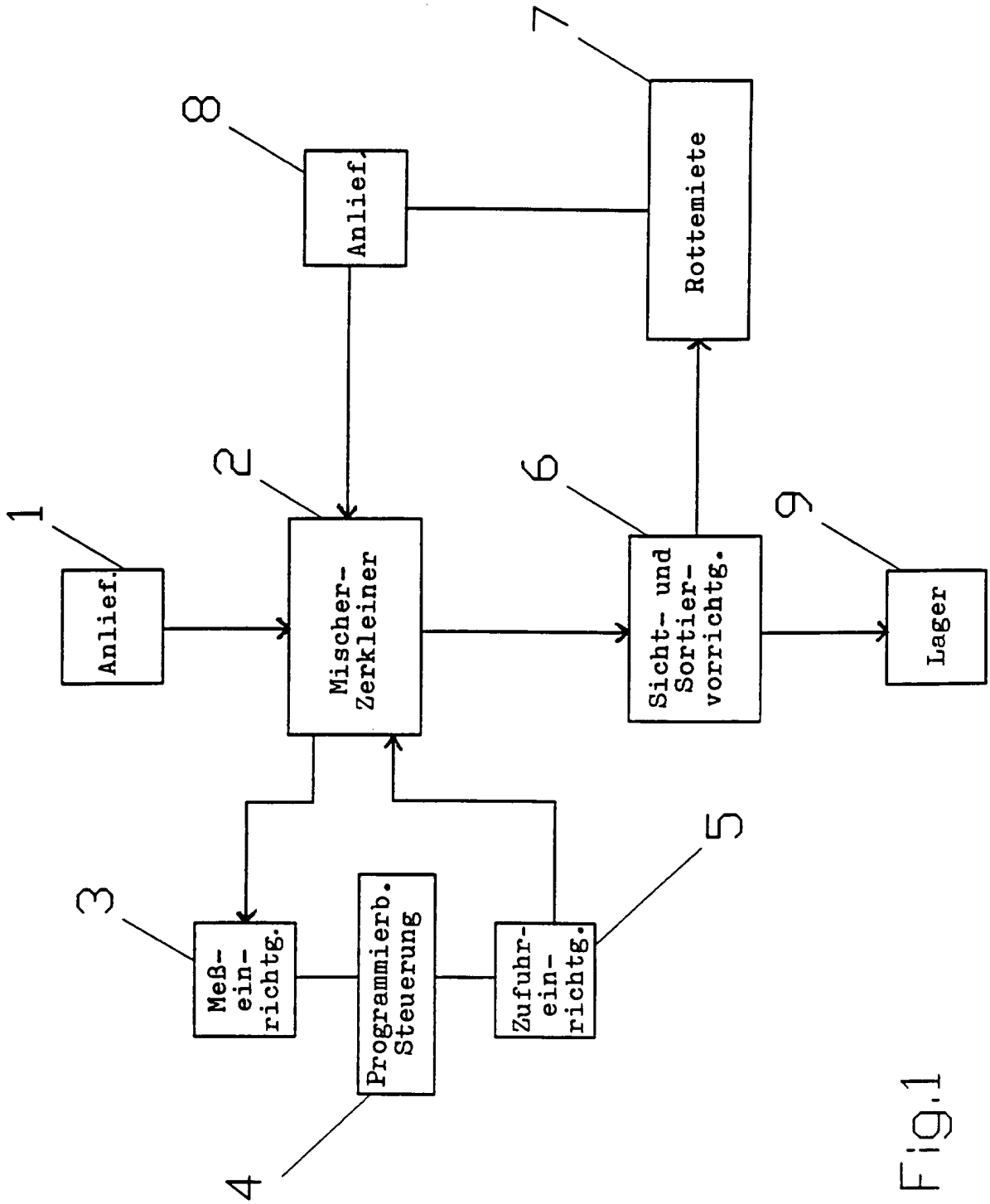

1
Anlief.
2
Mischer-
Zerkleiner
3
Meß-
ein-
richtg.
4
Programmierb.
Steuerung
5
Zufuhr-
ein-
richtg.
6
Sicht- und
Sortier-
vorrichtg.
7
Rottemiete
8
Anlief.
9
Lager

Fig.1

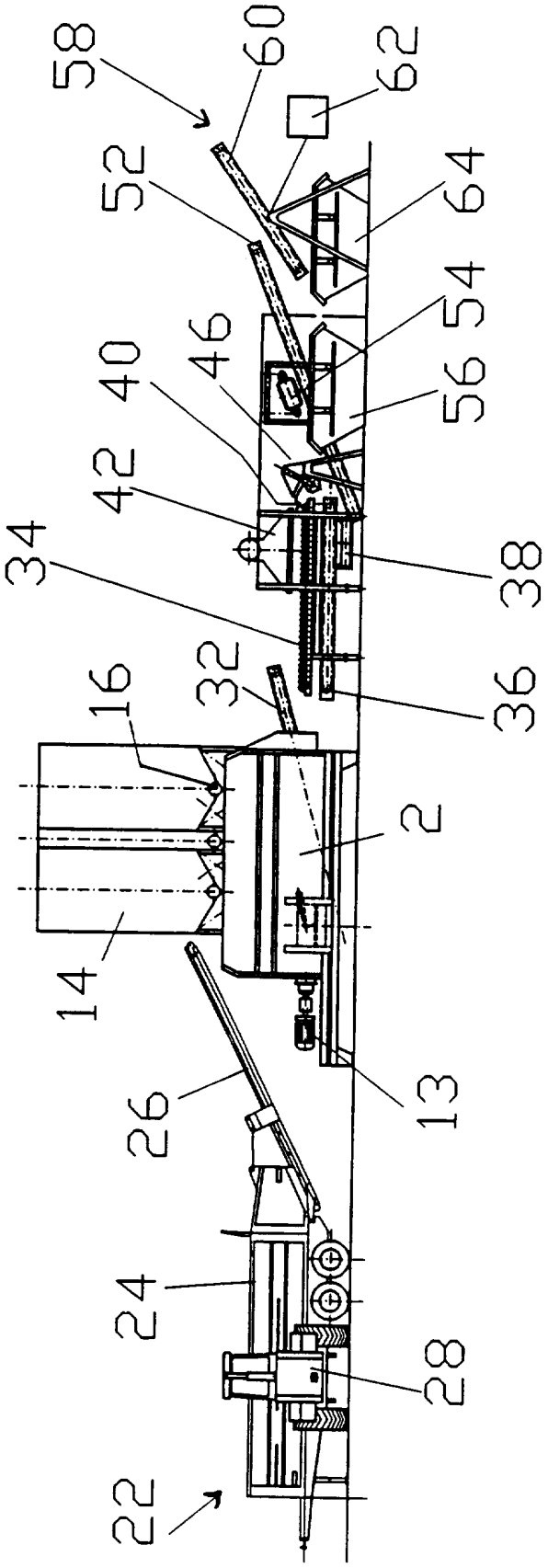
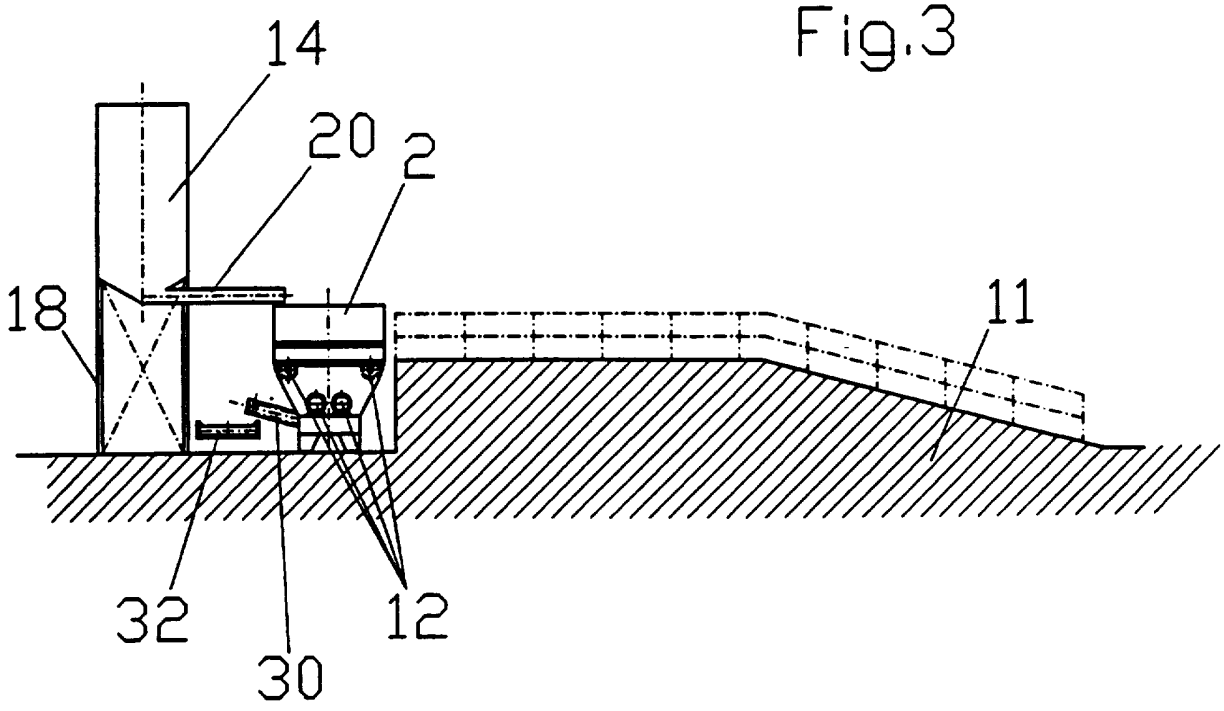


Fig.2

Fig.3



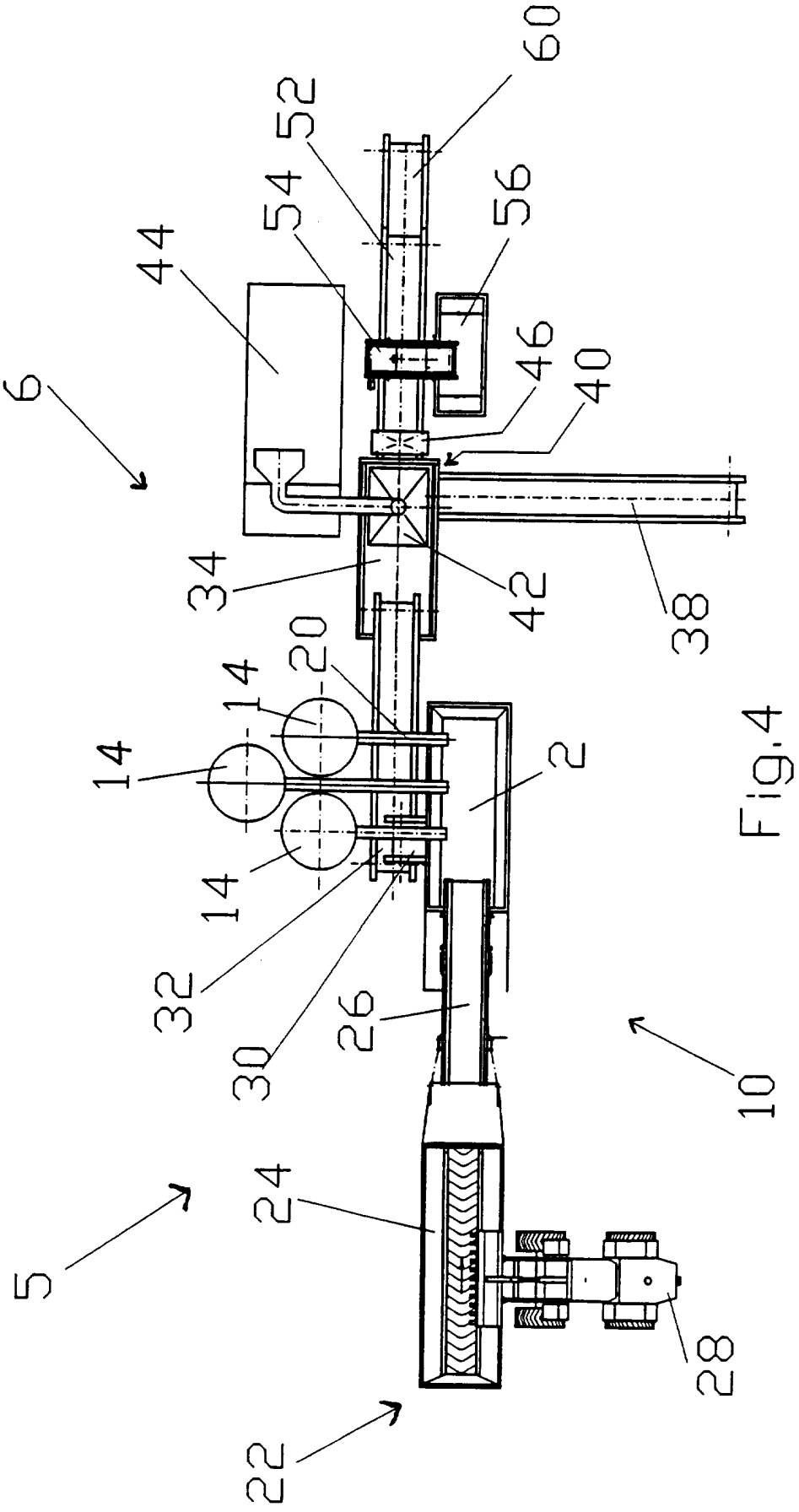


Fig.4

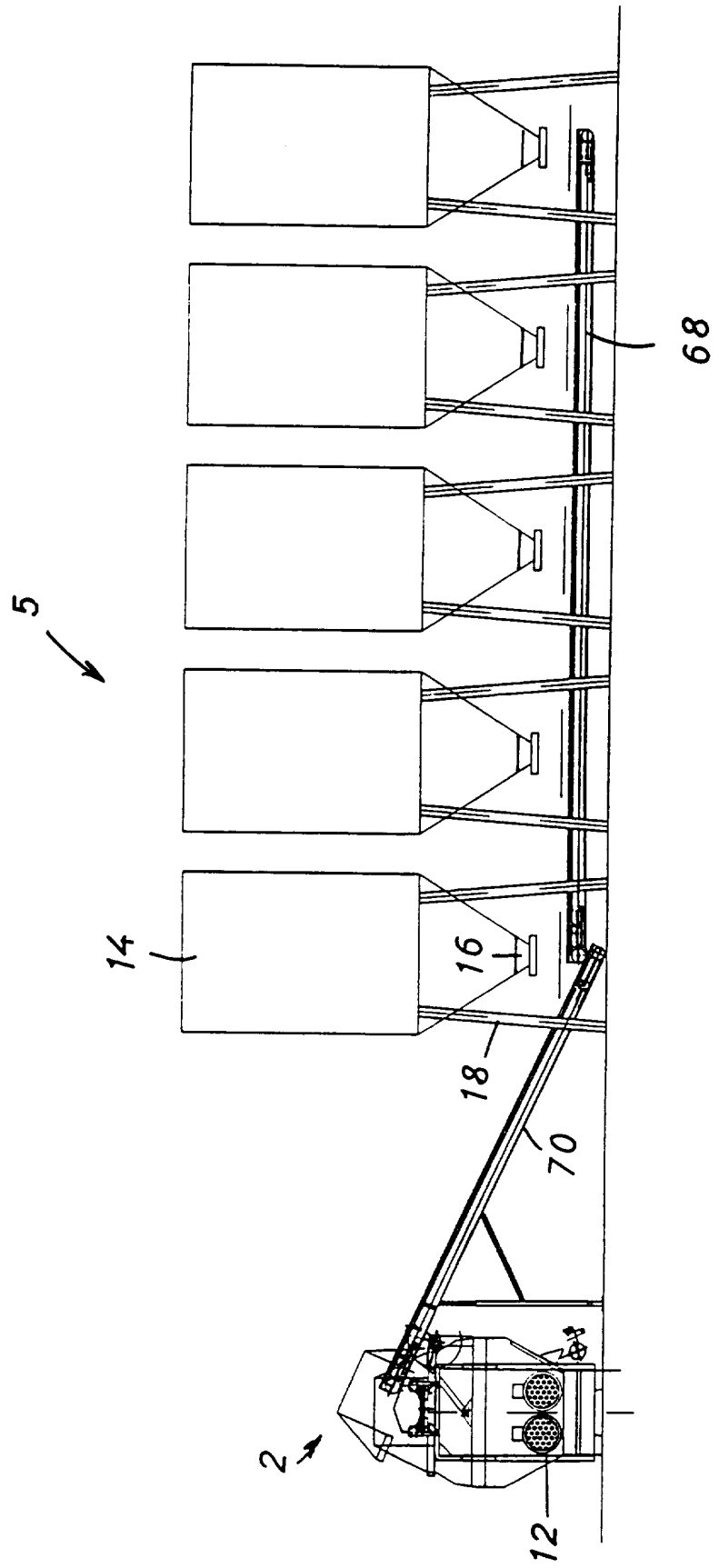


Fig. 5

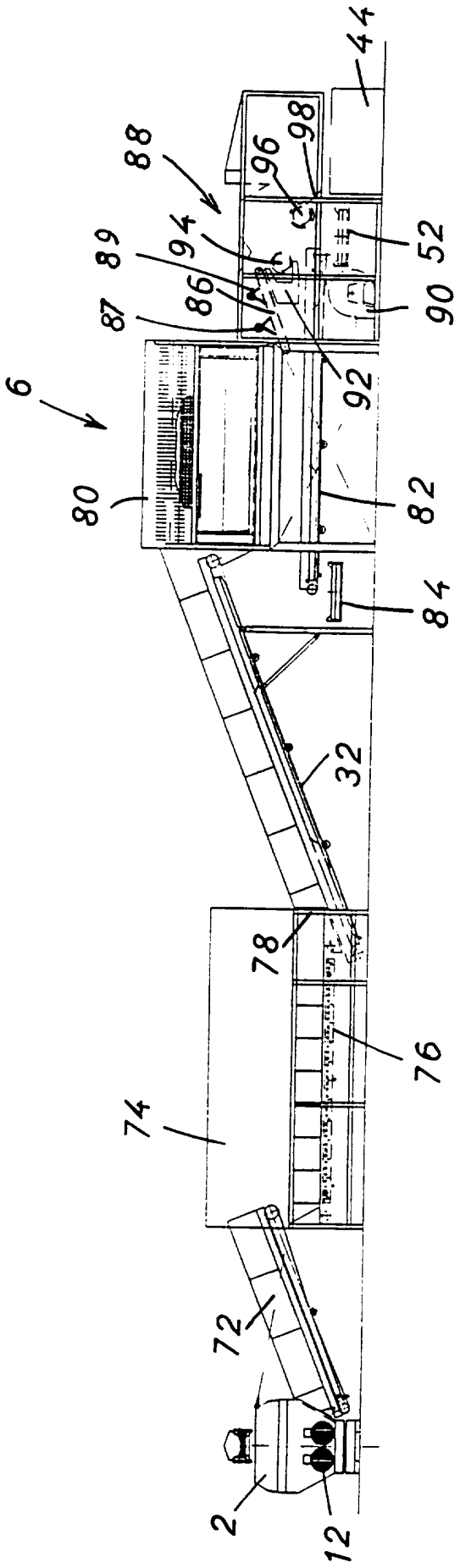


Fig. 6

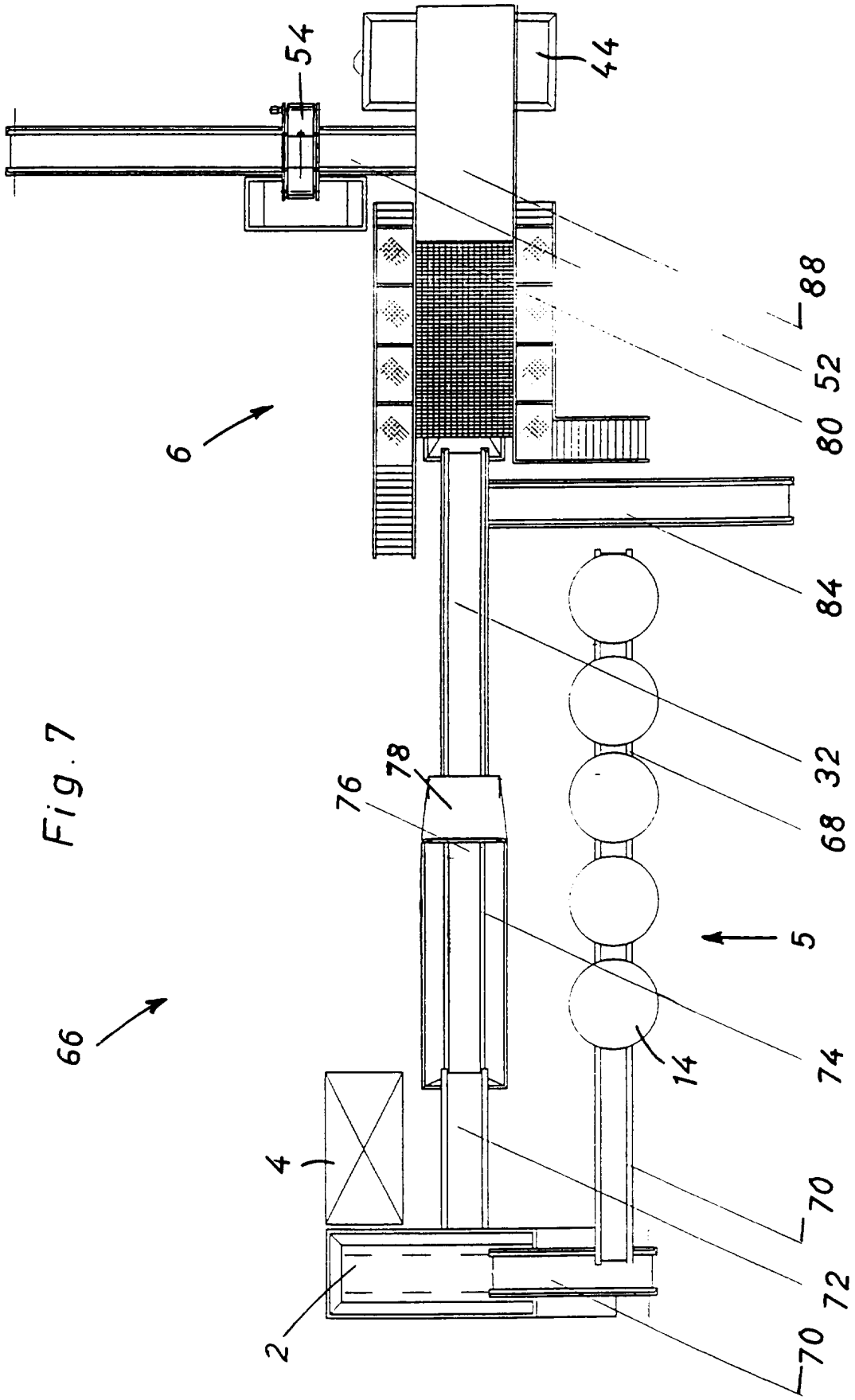


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interr ıal Application No
PCT/EP 95/04557

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 C05F9/00 C05D3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 C05F C05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	AT,A,341 551 (WIENER BRUECKENBAU) 10 February 1978 see claims see page 3, line 1 - page 4, line 34 ---	1,2,4, 7-9,11, 12,14, 15,17
A	DE,A,38 36 608 (BUEHLER AG GEB) 27 July 1989 see claims see column 1, line 65 - column 7, line 56 ---	1,8,9, 11,12, 14,15, 17-19
A	DE,A,39 16 866 (GREUL ARTUR RICHARD) 29 November 1990 see the whole document --- -/--	1

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 March 1996	03.04.96.

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	RODRIGUEZ FONTAO, M

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,34 09 019 (RIED KARL HEINZ) 26 September 1985 see claims 1,2 see page 3, line 41 - page 4, line 79 -----	1,5,6

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter nal Application No
PCT/EP 95/04557

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
AT-A-341551	10-02-78	SE-A- 7704575	06-11-77
DE-A-3836608	27-07-89	CH-A- 674162	15-05-90
		US-A- 5181617	26-01-93
DE-A-3916866	29-11-90	DE-C- 3819700	11-05-89
		DE-A- 3918650	13-12-90
DE-A-3409019	26-09-85	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Interna' ales Aktenzeichen
PCT/EP 95/04557

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 C05F9/00 C05D3/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 C05F C05D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	AT,A,341 551 (WIENER BRUECKENBAU) 10.Februar 1978 siehe Ansprüche siehe Seite 3, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 34 ---	1,2,4, 7-9,11, 12,14, 15,17
A	DE,A,38 36 608 (BUEHLER AG GEB) 27.Juli 1989 siehe Ansprüche siehe Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 7, Zeile 56 ---	1,8,9, 11,12, 14,15, 17-19
A	DE,A,39 16 866 (GREUL ARTUR RICHARD) 29.November 1990 siehe das ganze Dokument --- -/--	1

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14.März 1996	03.04.96.

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	RODRIGUEZ FONTAO, M

Interna ales Aktenzeichen
PCT/EP 95/04557

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,34 09 019 (RIED KARL HEINZ) 26.September 1985 siehe Ansprüche 1,2 siehe Seite 3, Zeile 41 - Seite 4, Zeile 79 -----	1,5,6

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichun_ „ die zur selben Patentfamilie gehören

Interr ıales Aktenzeichen
PCT/EP 95/04557

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
AT-A-341551	10-02-78	SE-A-	7704575	06-11-77
DE-A-3836608	27-07-89	CH-A-	674162	15-05-90
		US-A-	5181617	26-01-93
DE-A-3916866	29-11-90	DE-C-	3819700	11-05-89
		DE-A-	3918650	13-12-90
DE-A-3409019	26-09-85	KEINE		